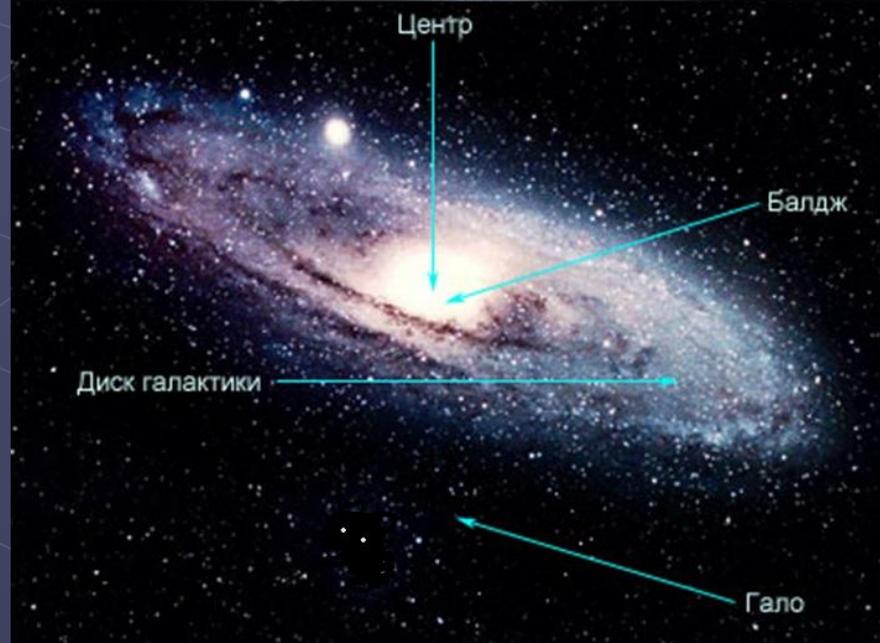
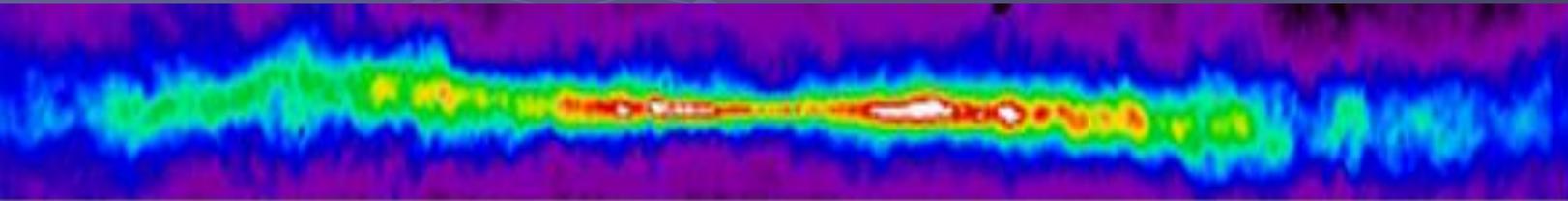


# Млечный Путь - Наша Галактика. Чёрная дыра в центре Галактики

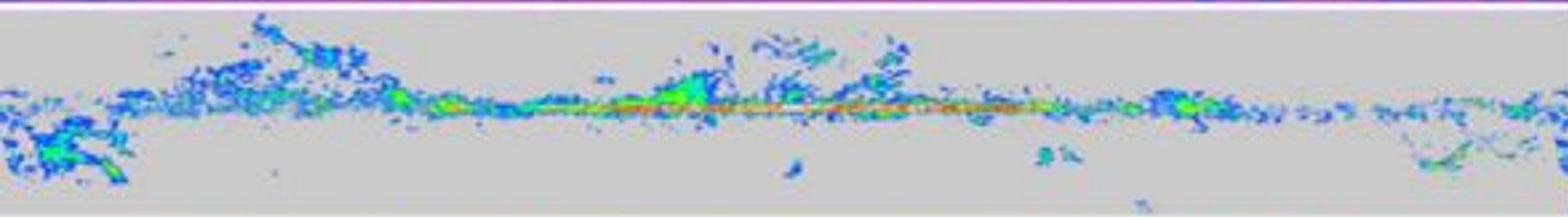
© Гомулина Н.Н.



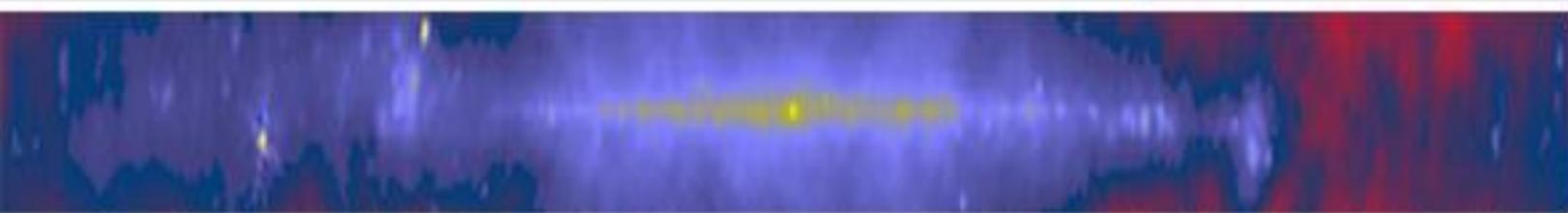
# Наша Галактика в различных диапазонах длинах волн



Атомарный  
водород



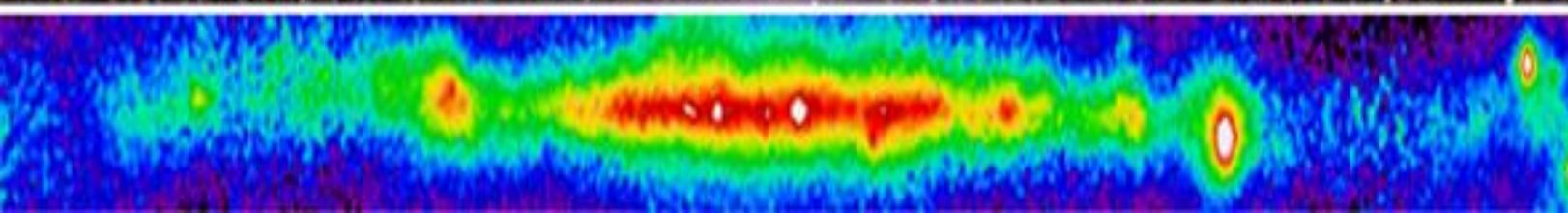
Угарный  
газ



Радиодиапазон

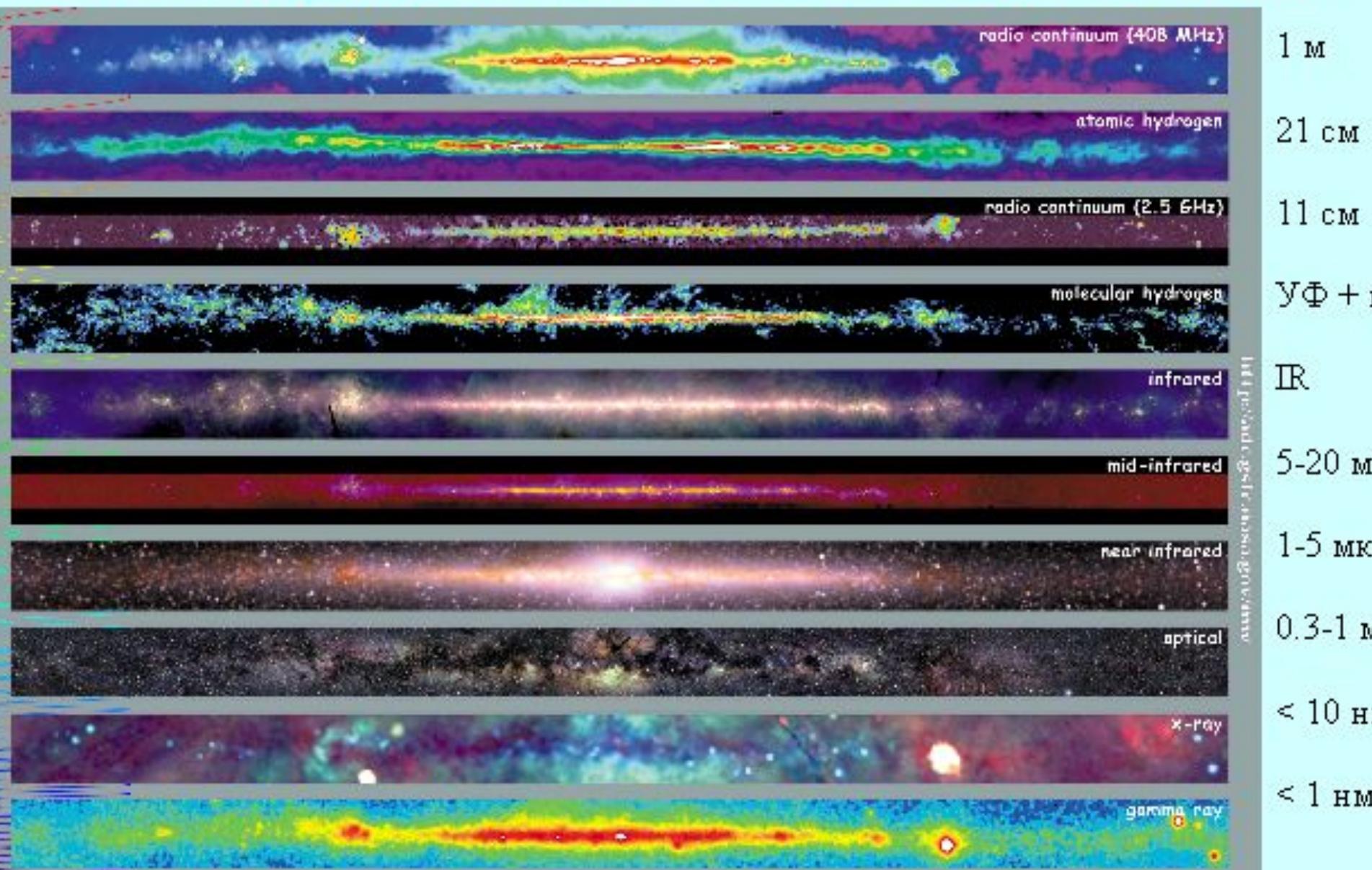


ИК-диапазон



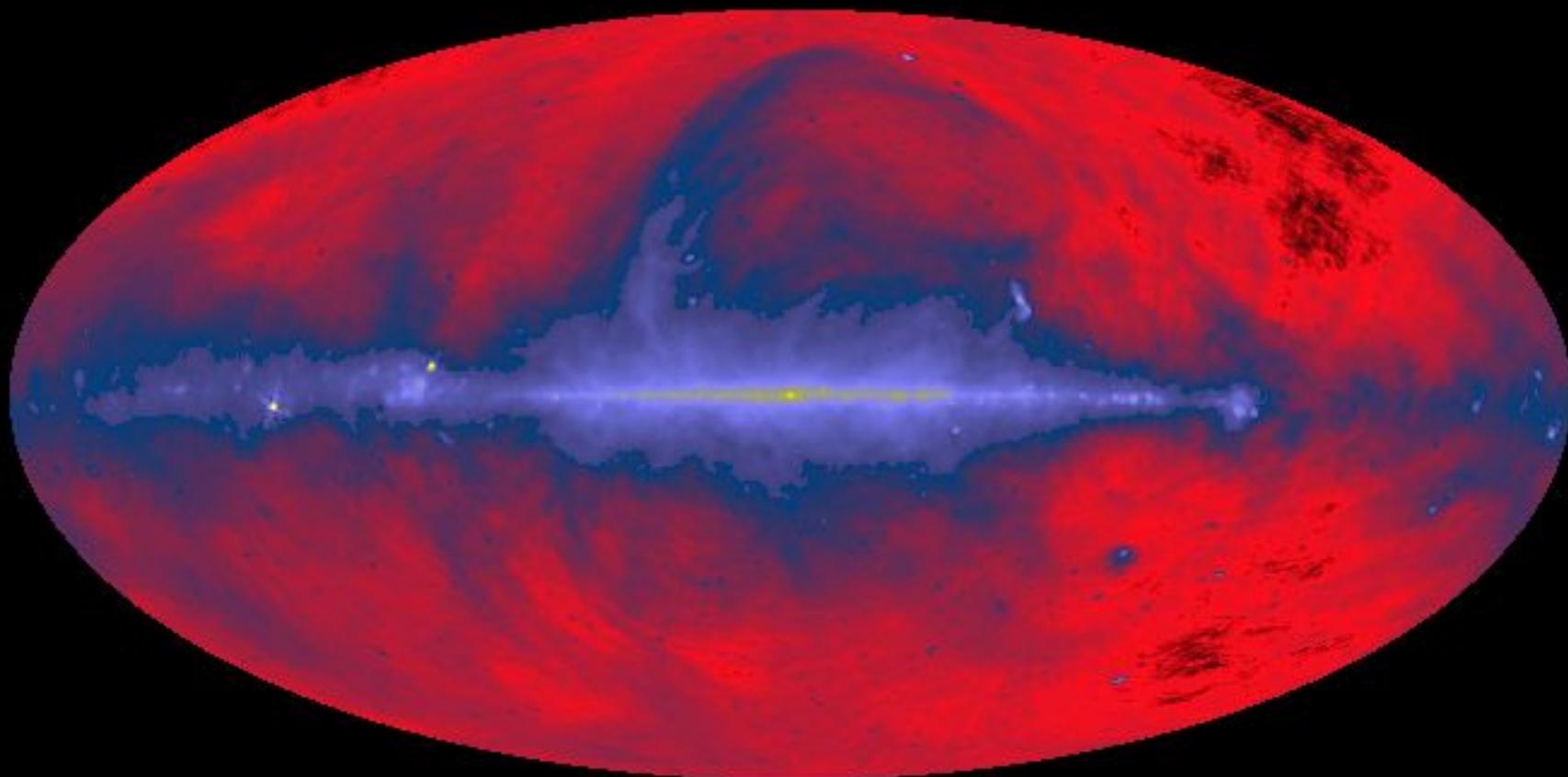
Гамма-диапазон

Наблюдения в разных диапазонах обогатили астрономию,  
 т.к. вклад в излучение на разных  $\lambda$  вносят разные объекты

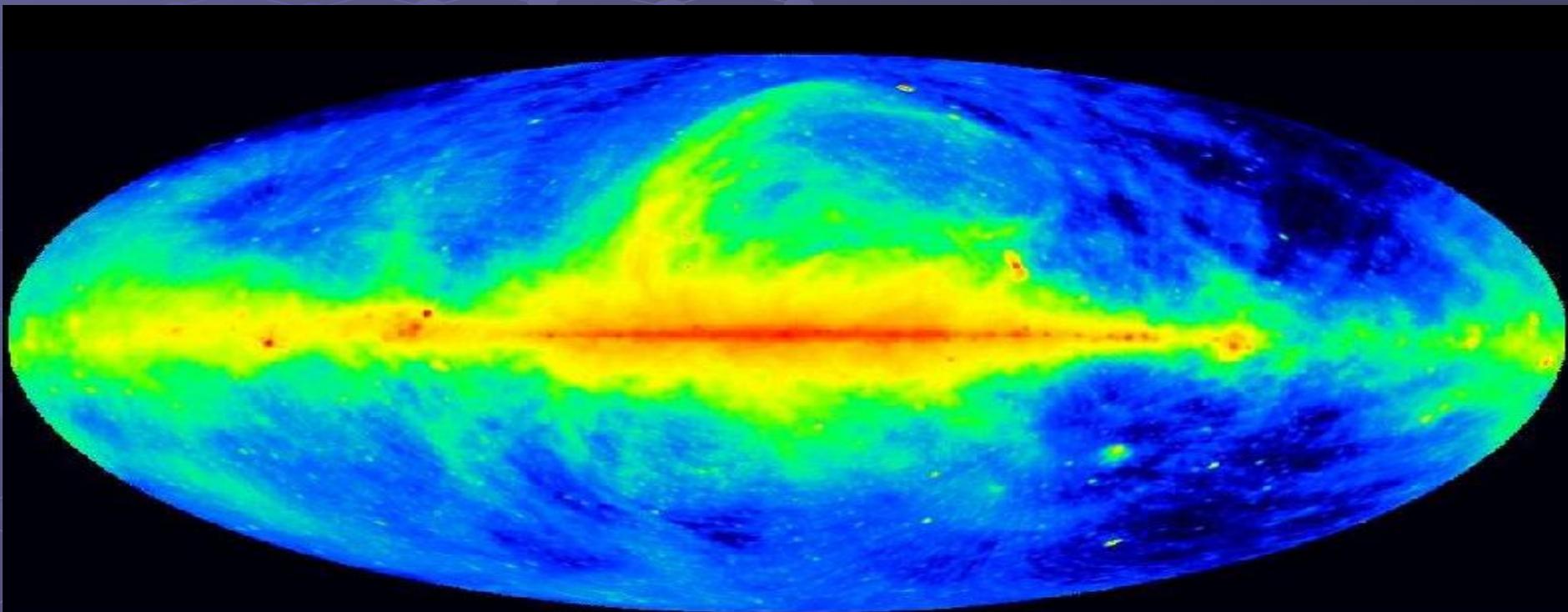


Multiwavelength Milky Way

Радио 408 см, видны дуги, некоторые области звездообразования



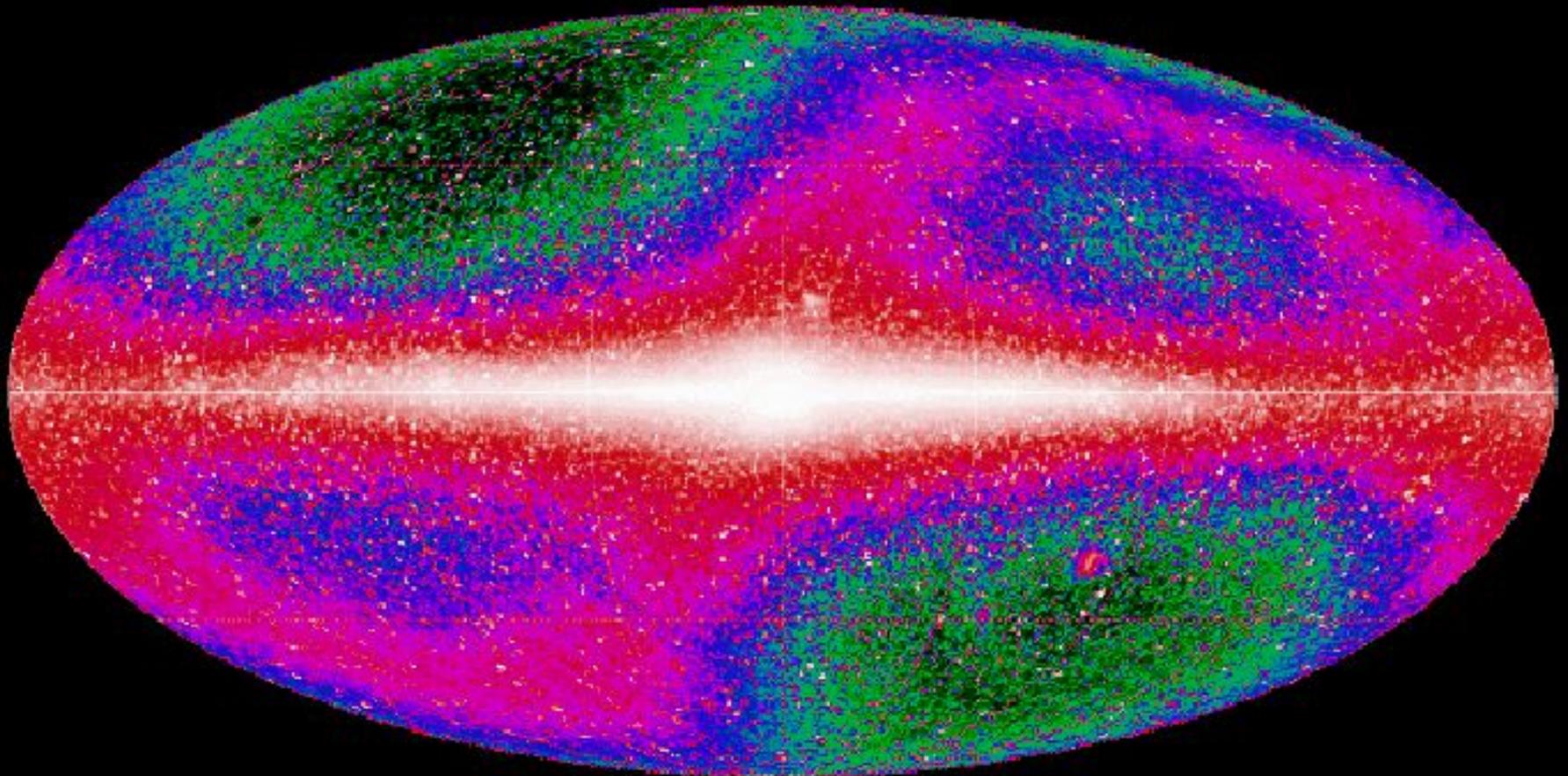
# Радио, 73 см



G.T. Haslam et al., MPI für Radioastronomie 1982

Milky Way in radio ( $\lambda = 73 \text{ cm}$ ,  $\nu = 408 \text{ MHz}$ )  
Continuum radiation (bremsstrahlung, synchrotron radiation)

Ближняя инфракрасная область, 3,5 мкм.  
Распределение звезд, относительно не  
зависит от межзвездной пыли



*DIRBE 1.25, 2.2, 3.5  $\mu\text{m}$  Composite*

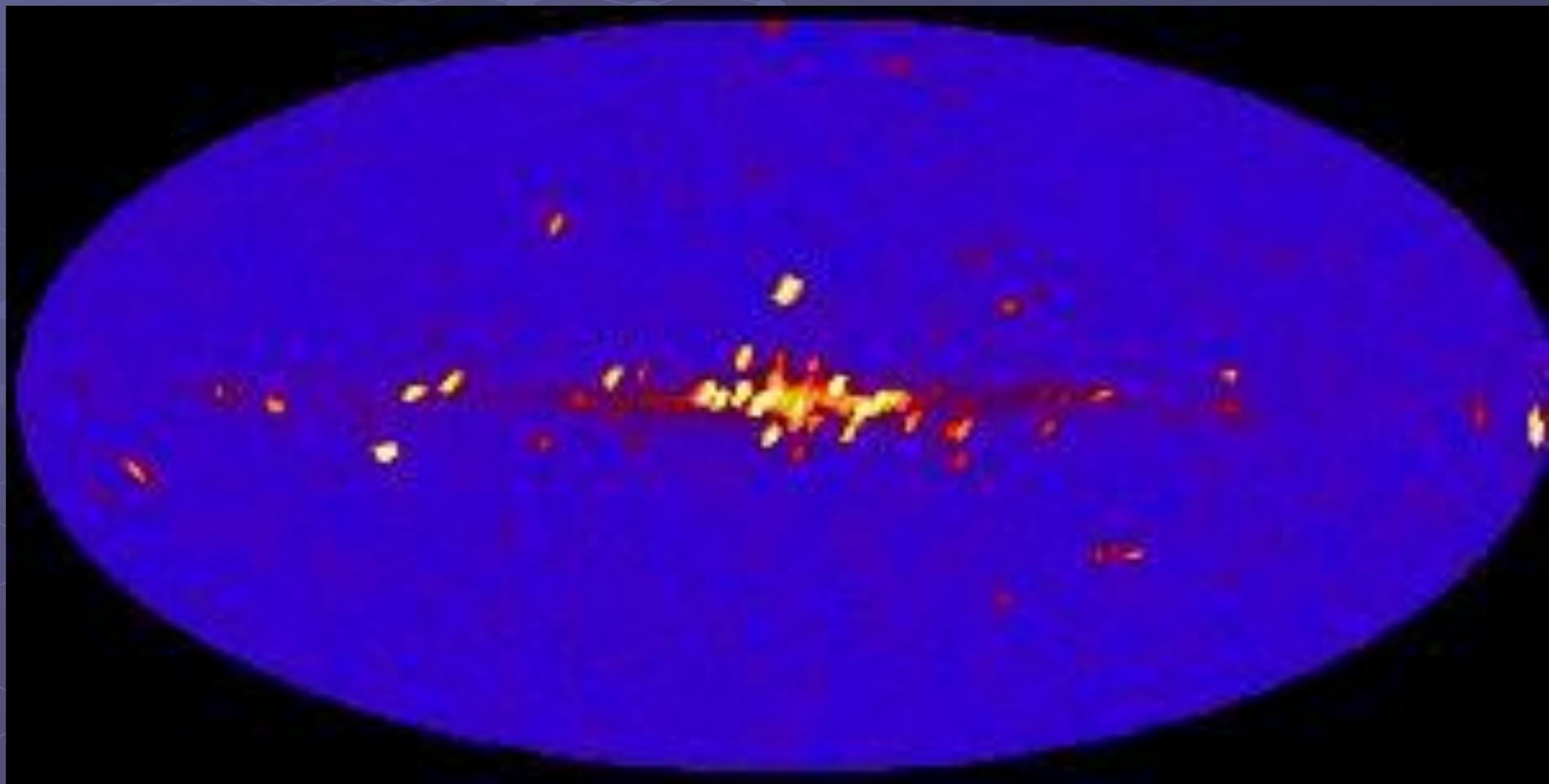


Рисунок – наша Галактика в микроволновом диапазоне. Межзвездная пыль в красном цвете

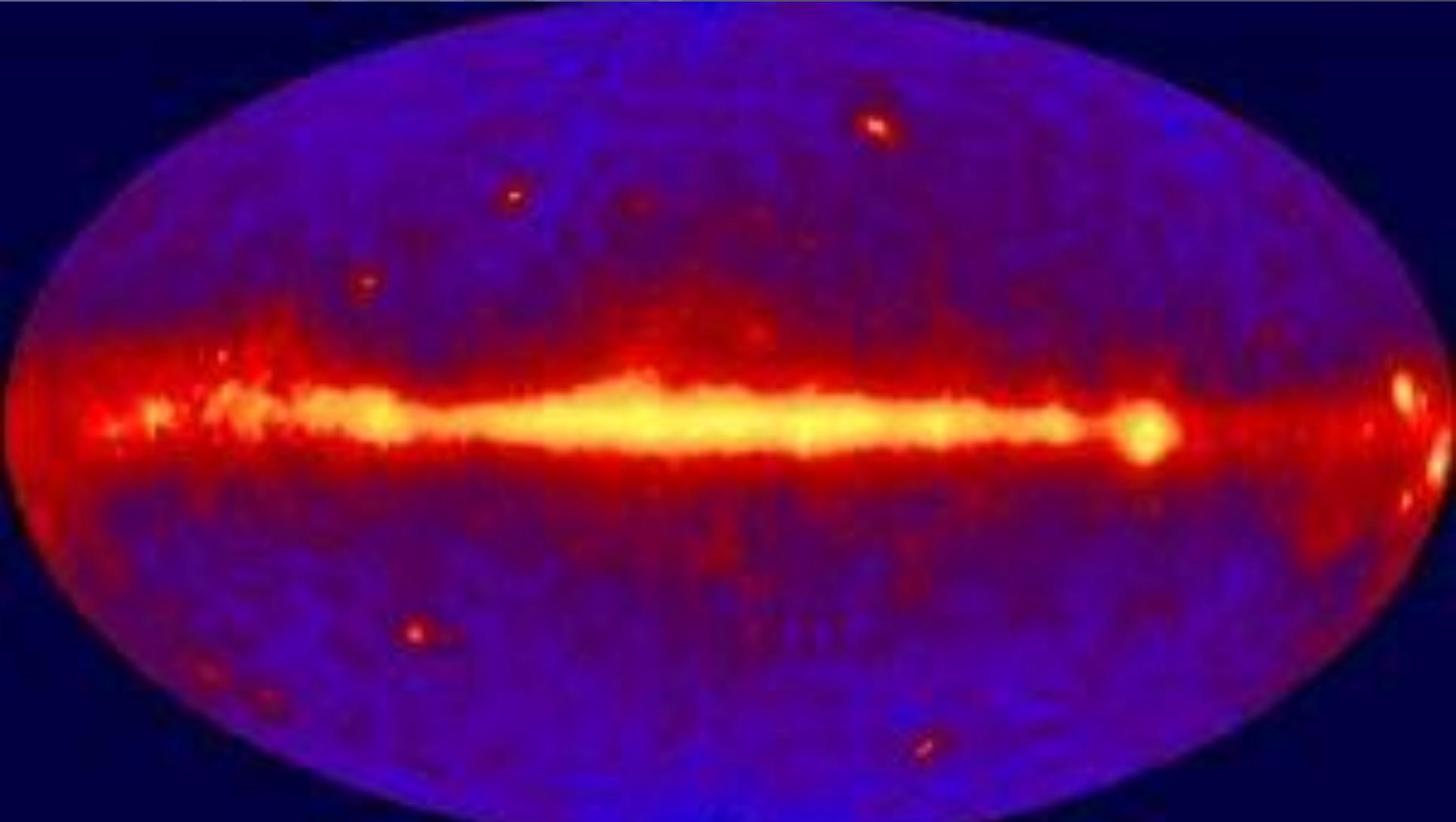
# Инфракрасное излучение всего неба, спутник COBE



Наша Галактика в рентгеновских лучах.  
Видны двойные системы и центр Галактики

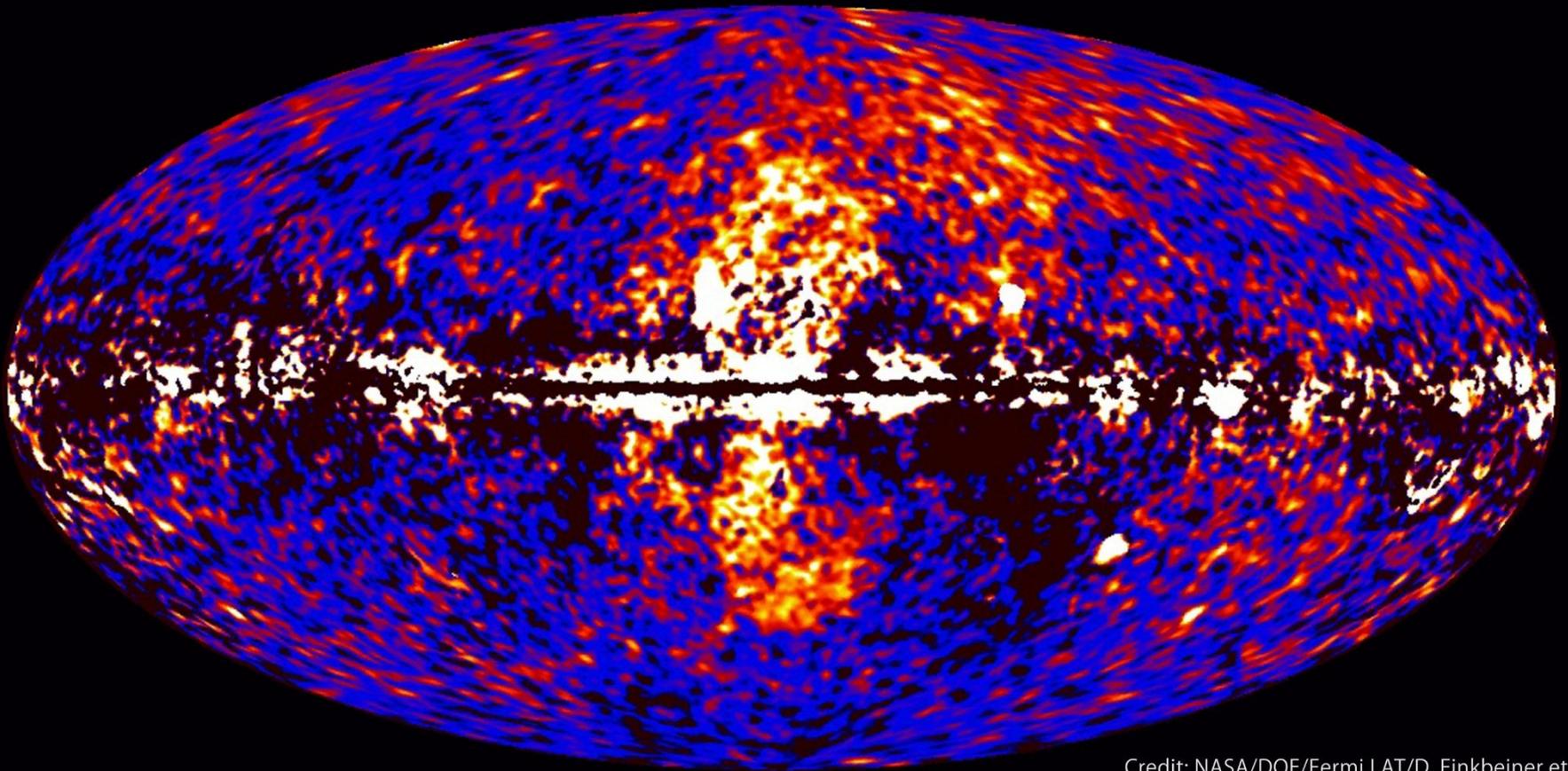


# Гамма-излучение нашей Галактики, обсерватория Комптона



# Орбитальный телескоп «Ферми», гамма излучение

Fermi data reveal giant gamma-ray bubbles



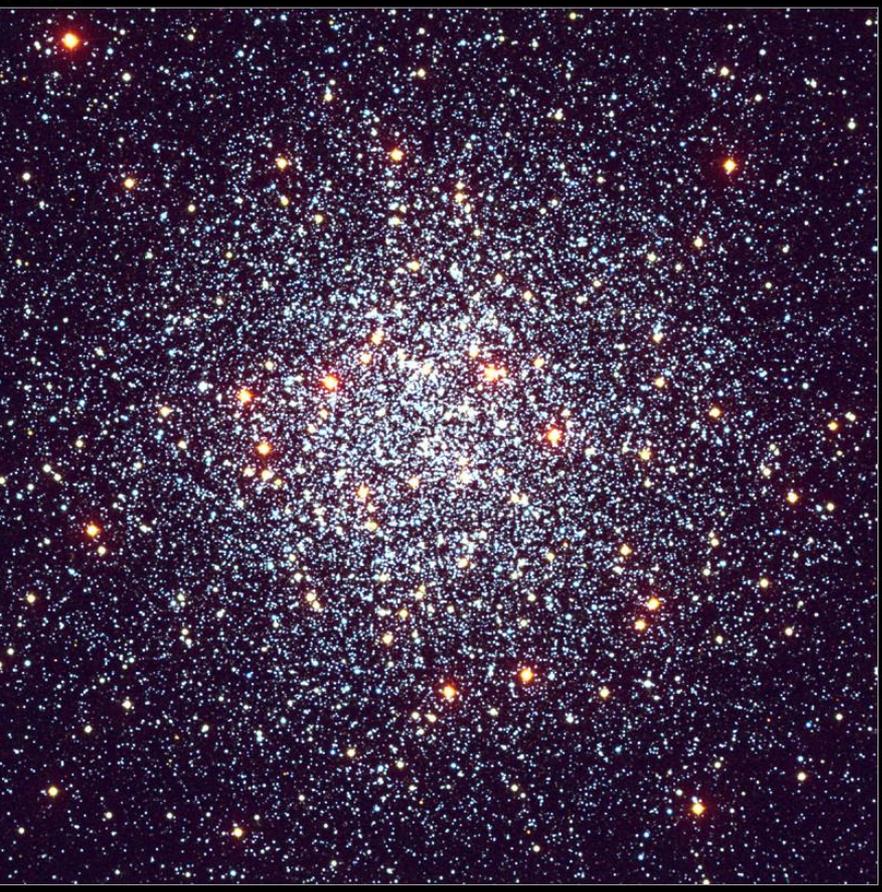
Credit: NASA/DOE/Fermi LAT/D. Finkbeiner et al.

Рисунок – наша Галактика.  
Наша Галактика является гигантской  
галактикой





M55



M 50



M 45



Массу галактики можно оценить по вращению ее частей.

Если предположить, что вращение идет по окружности, а вся масса галактики сосредоточена в центре

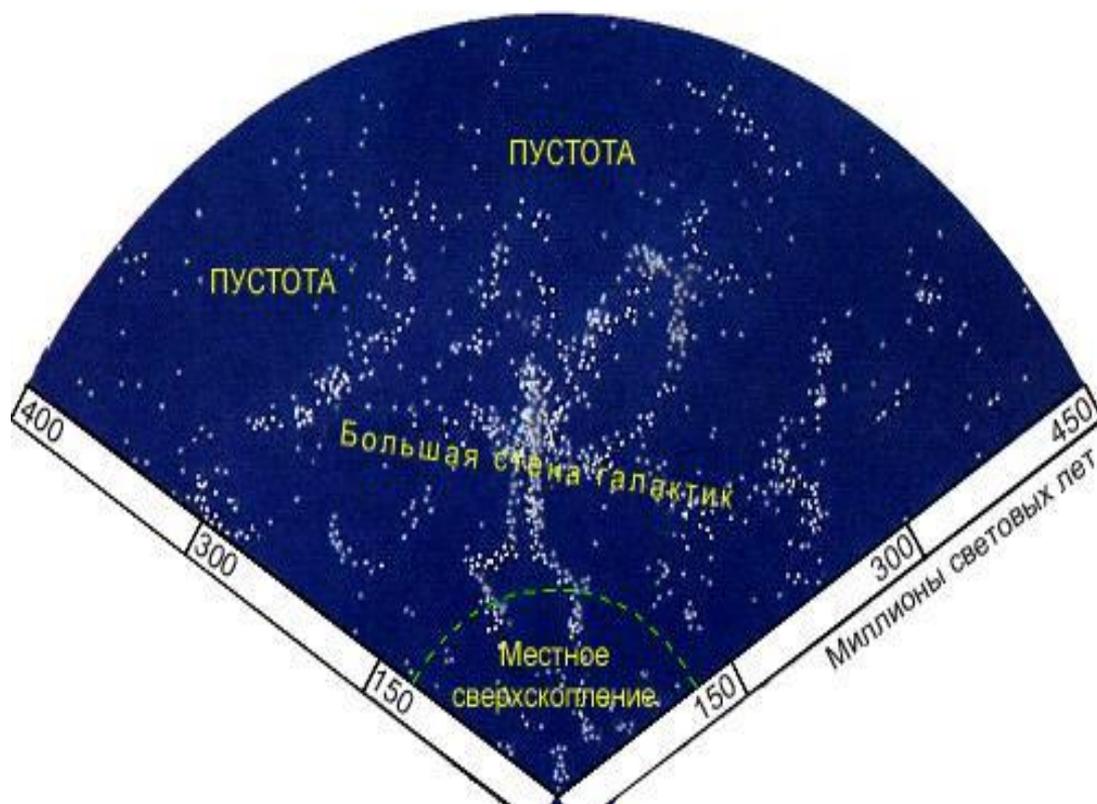
$$\frac{mV^2}{R} = G \frac{mM}{R^2}$$

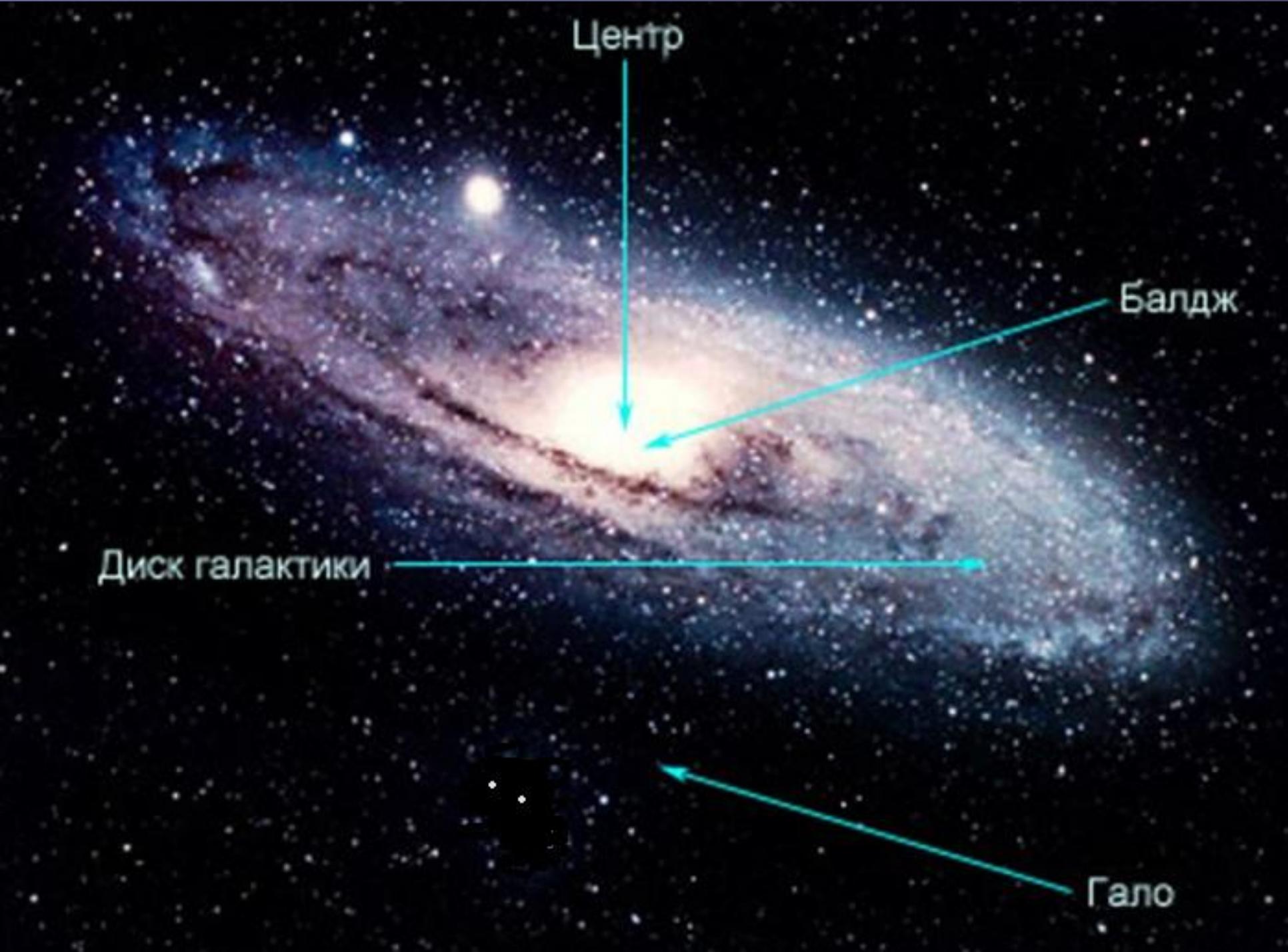
$$M = \frac{RV^2}{g}$$

# Постоянная Хаббла

$$V = H \cdot R$$

$$H = 65 \text{ км/с} \cdot \text{Мпк}$$





Центр

Балдж

Диск галактики

Гало

Спиральные  
рукава

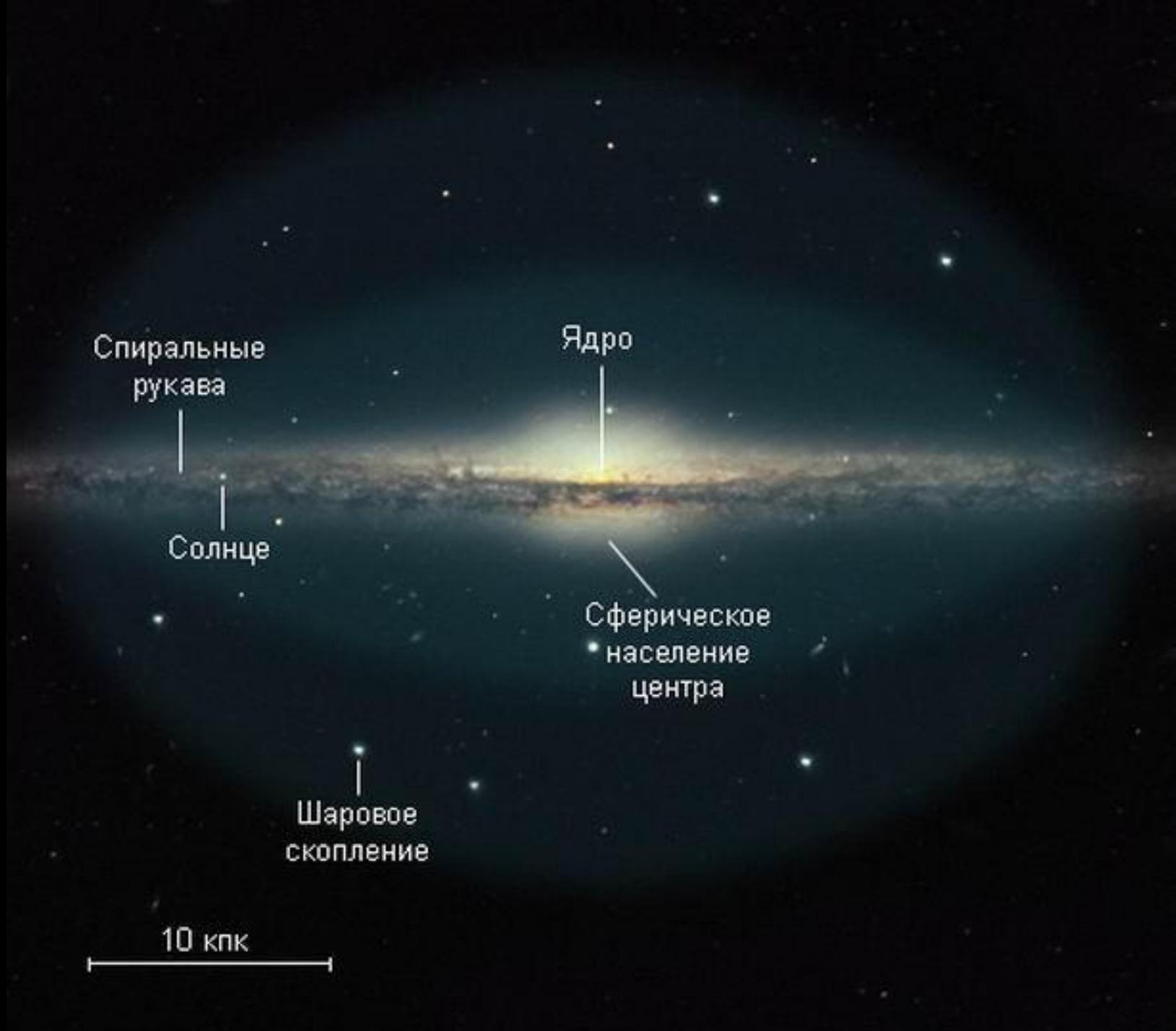
Солнце

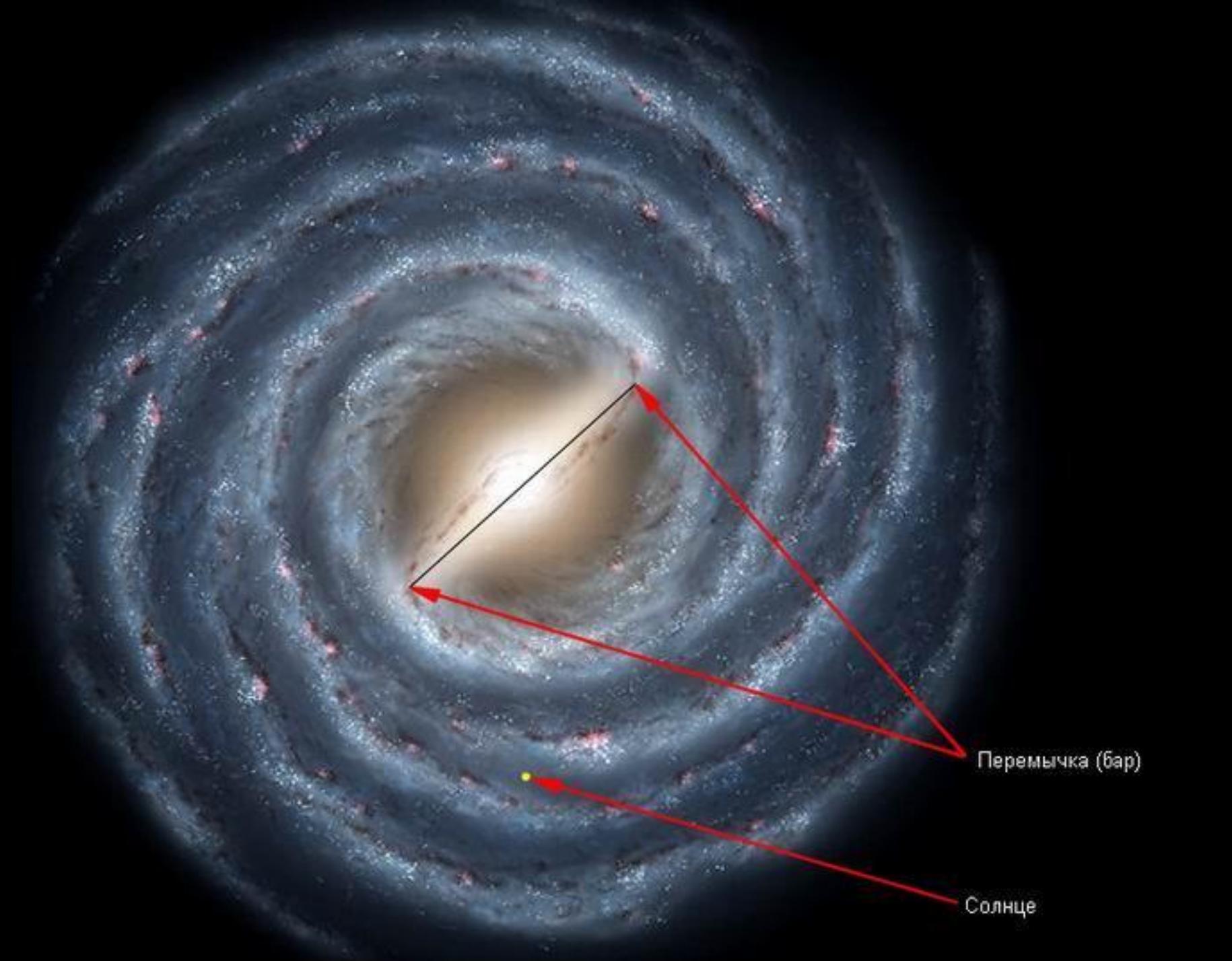
Ядро

Сферическое  
население  
центра

Шаровое  
скопление

10 кпк



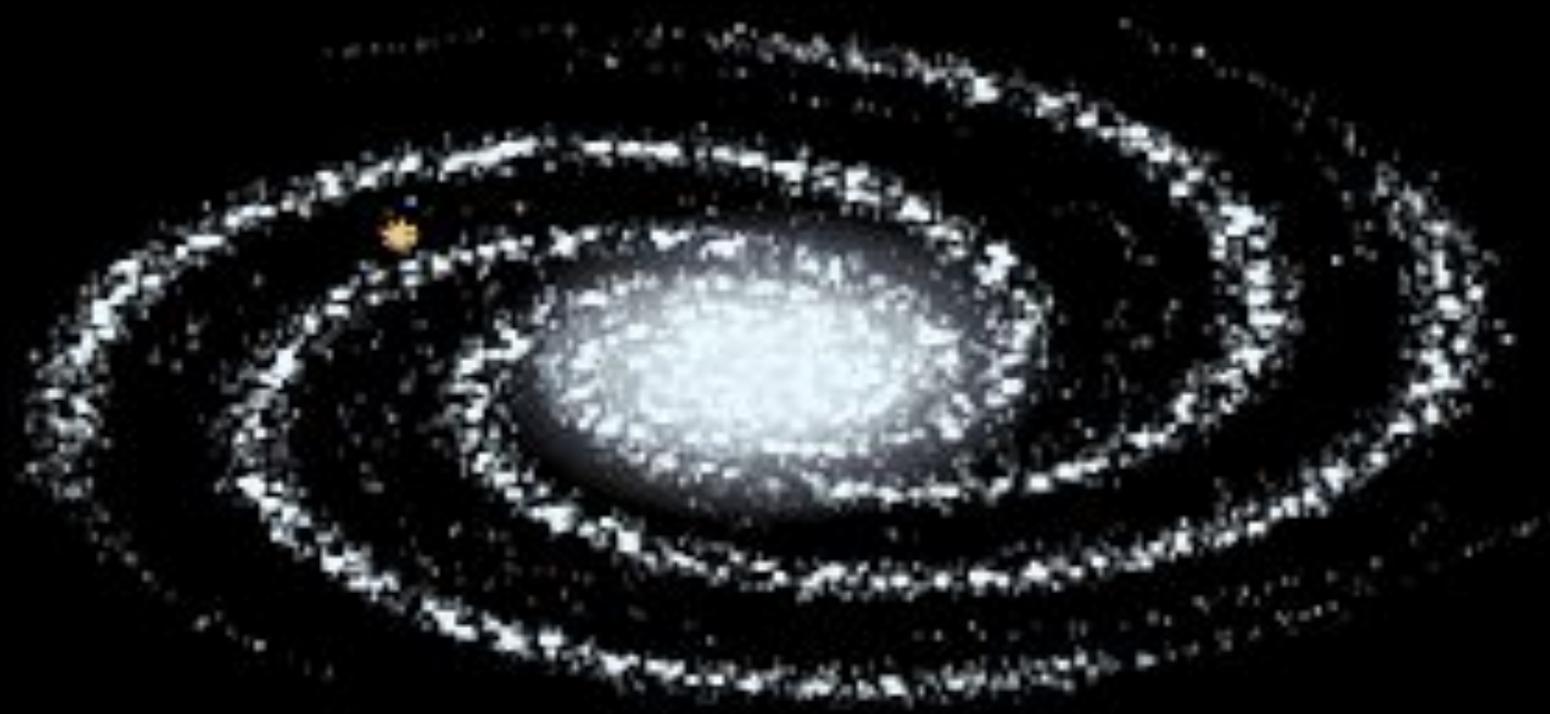


Перемычка (бар)

Солнце

Аналог нашей Галактики  
– галактика NGC 3992 (M 109)



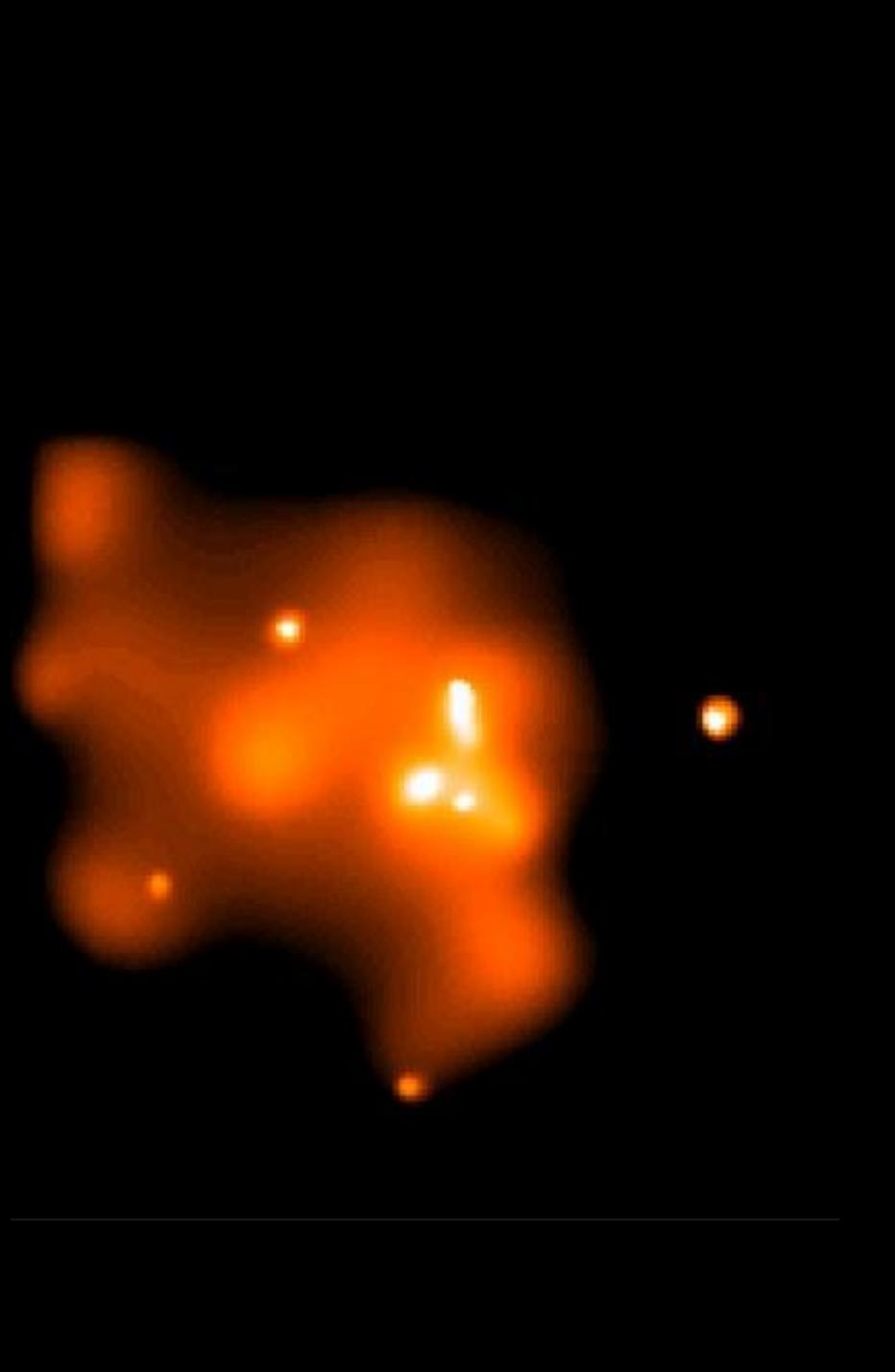


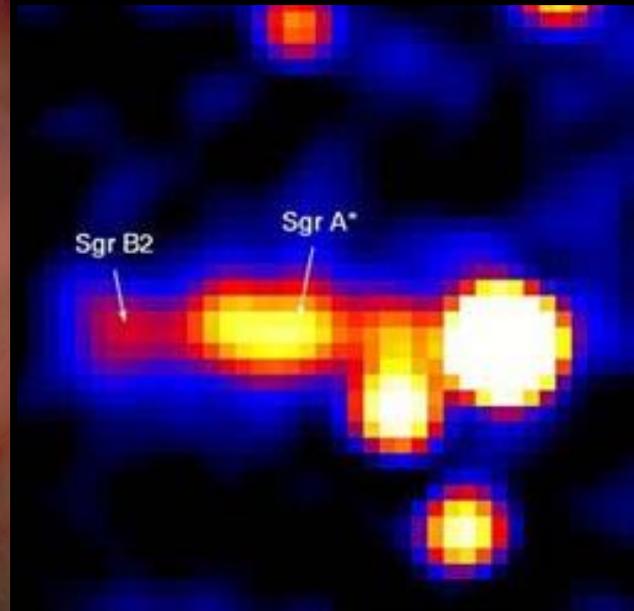
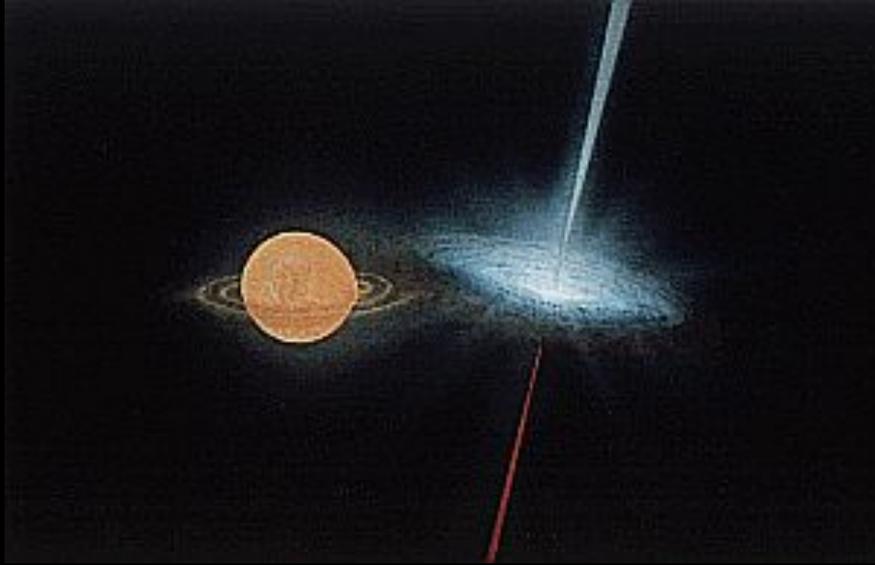
24 млн. лет

# Исследования Галактики

## показывают, что:

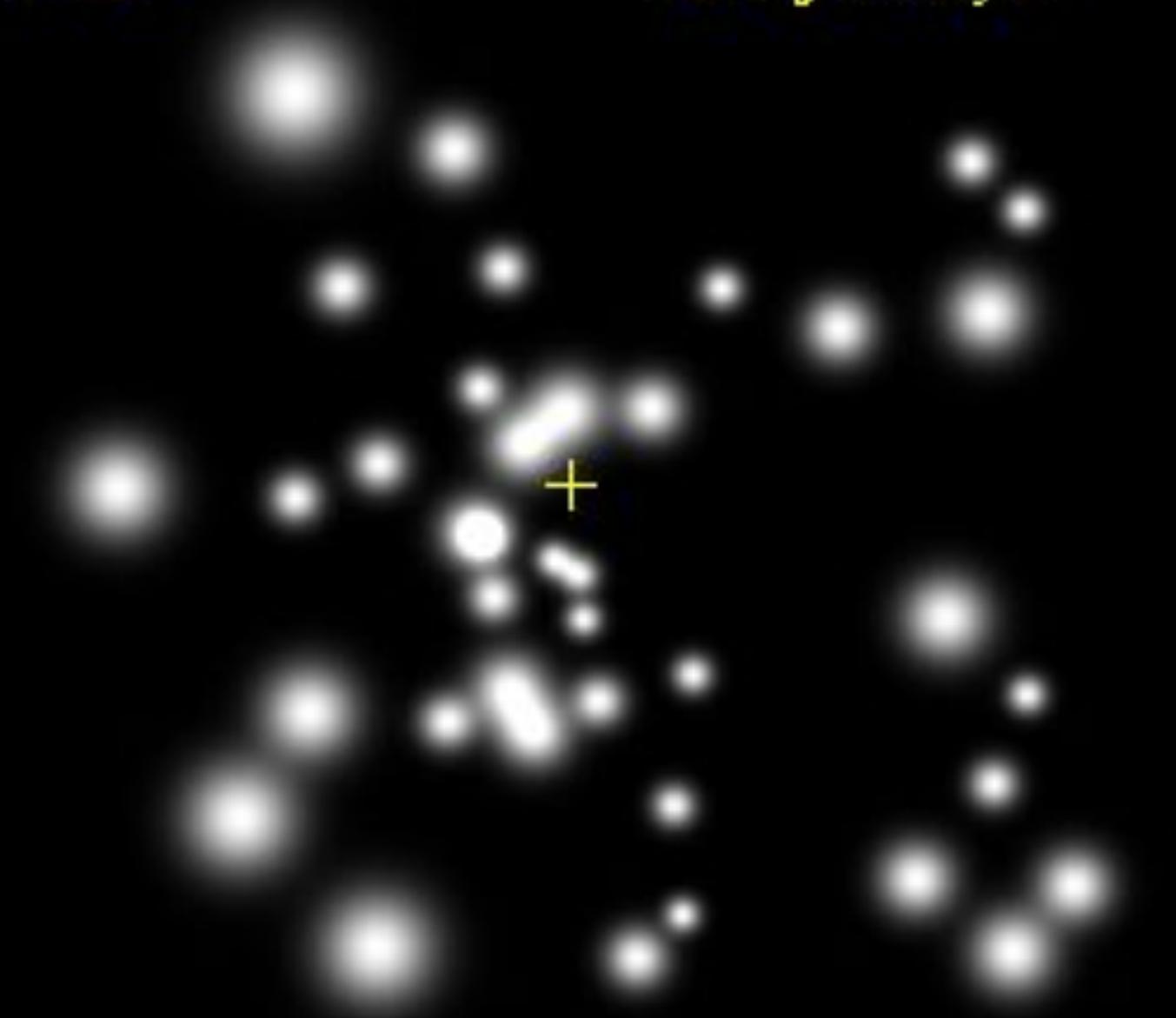
- Объекты населения I (плоская составляющая) быстро вращаются вокруг её центра.
- Население I моложе, в нём не встречаются звёзды старше 10 млрд. лет и в то же время наблюдаются очень молодые образования - звёздные ассоциации, O-звёзды с возрастом  $\sim 10^6$  лет.
- Население II, наоборот, характеризуется медленным вращением (сферическая составляющая).
- Средняя металличность (содержание по массе элементов тяжелее гелия, обозначаемое  $Z$ ) звёзд населения I близка к солнечной ( $Z = 0,02$ ), в то время как у звёзд населения II металличность в среднем на два порядка ниже.





1992

10 light days



**Радиодуга  
галактического центра**



**Q**

**A**

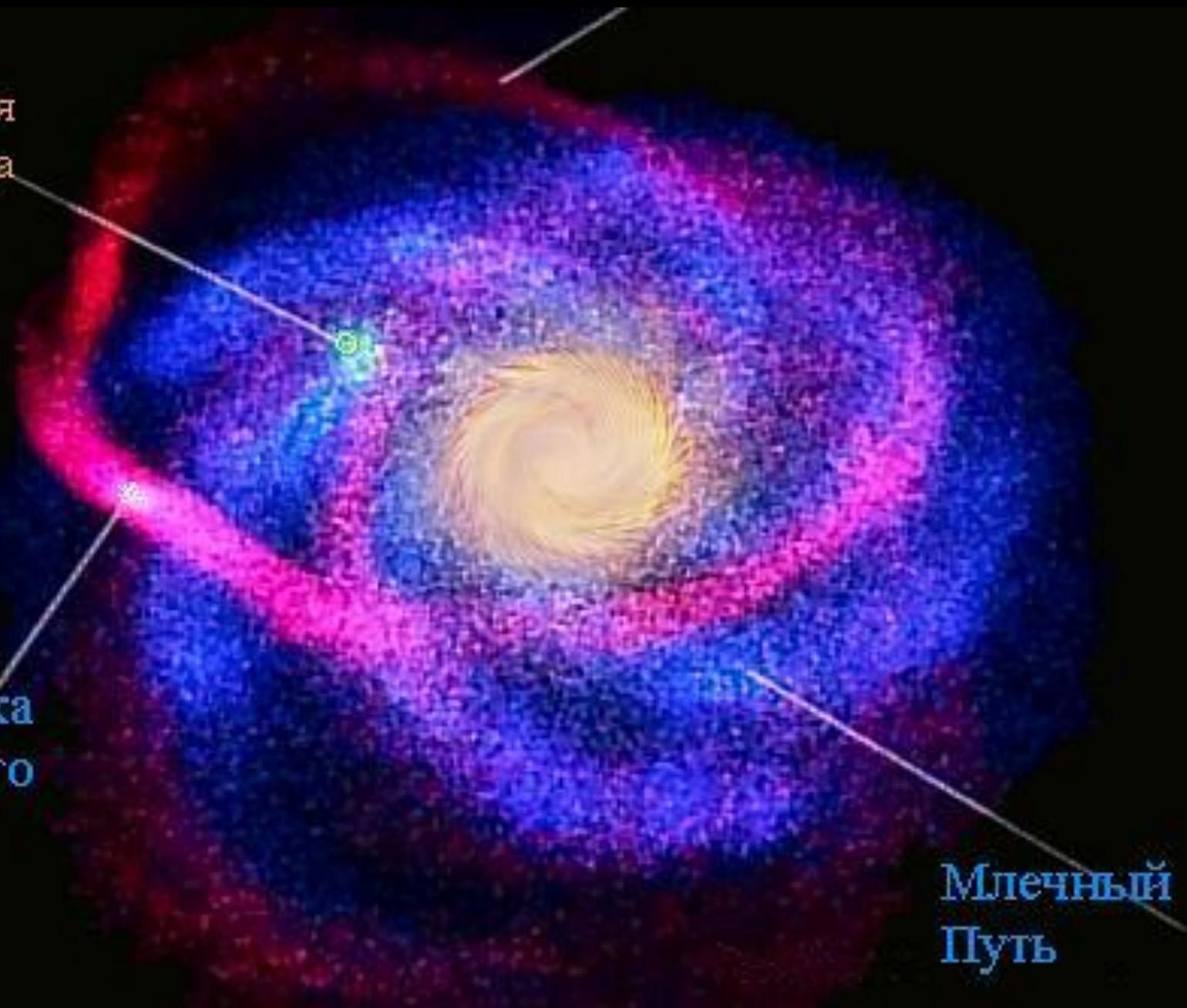
**Стрелец А Восточный  
(Sgr A East)**



Солнечная  
система

Галактика  
Большого  
Пса

Млечный  
Путь



тёмное гало

светящаяся материя

